

PAT-NO: JP406151977A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06151977 A  
TITLE: OPTICAL SEMICONDUCTOR DEVICE  
PUBN-DATE: May 31, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
SHICHI, KOICHI  
MAEDA, TOSHIAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME SHARP CORP COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP04300809

APPL-DATE: November 11, 1992

INT-CL (IPC): H01L033/00, H01L023/02 , H01L023/28

US-CL-CURRENT: 257/99, 257/433

ABSTRACT:

PURPOSE: To realize the moistureproofing of transparent resin and to prevent resin cracks and the like by coating the surface of the transparent resin for protection with moistureproofing resin.

CONSTITUTION: Injection molding is performed so to form a recess part 22 in a resin substrate 21. Wirings 23a and 24a and terminals 23b and 24b are provided at the specified parts of the resin substrate 21 and the recess part 22 by solid plating. An optical element 25 is die-bonded and mounted on the wiring 23a at the recess part 22. The optical element 25 and the wiring 24a are wired with an Au wire 28. Then, transparent resin 26 is filled

and sealing  
is performed. The surface is further coated with moisture proofing  
resin 27.  
Thus the intrusion of water into the interface between the  
transparent resin 26  
and the resin substrate 21 and the optical element 25 is avoided.  
Therefore  
moistureproofing properties are improved. Troubles such as interface  
peeling  
of the transparent resin 26 and the optical element caused by steam  
explosion  
in reflow soldering and the deterioration of output caused by the  
cracks in the  
transparent resin 26 can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-151977

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 33/00	N	7376-4M		
23/02	F			
23/28	D	8617-4M		

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号	特願平4-300809	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成4年(1992)11月11日	(72)発明者	志知 孝一 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72)発明者	前田 敏明 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 中村 恒久

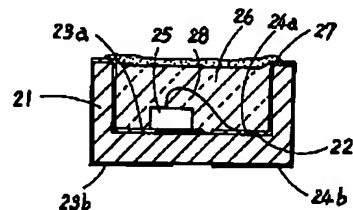
(54)【発明の名称】 光半導体装置

(57)【要約】

【目的】 透光性樹脂への水分浸入を防止する。

【構成】 樹脂基板21に凹部22を形成する。凹部22に立体配線23a、24aを施し、光学素子25を搭載する。凹部22を保護用透光性樹脂26で充填する。保護用透光性樹脂26の表面を防湿用樹脂27で被覆する。

図1



21	樹脂基板	25	光学素子
22	凹部	26	透光性樹脂
23a, 24a	立体配線	27	防湿用樹脂
23b, 24b	外部接続用端子		

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂基板に凹部が形成され、該凹部に立体配線が施され、該立体配線に接続される外部接続用端子が引き回し形成され、前記凹部に光学素子を搭載して、前記凹部が保護用透光性樹脂にて充填された光半導体装置において、前記保護用透光性樹脂の表面が防湿用樹脂にて被覆されたことを特徴とする光半導体装置。

【請求項2】 リードフレームに光学素子が搭載され、該光学素子を透光性樹脂によりモールドされた光半導体装置において、前記透光性樹脂の周囲が防湿用樹脂にて被覆されたことを特徴とする光半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、透光性樹脂の吸湿防止を可能にした光半導体装置に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

（従来技術1）図5～7に従来の面実装用光半導体装置の構成を示す。この面実装用光半導体装置は、高耐熱性の樹脂、例えば液晶ポリマー等により形成された樹脂基板1に凹部2を形成し、この凹部2や基板1の所定部分にAuまたはAgメッキ処理で立体配線3a～3c、4a～4cを形成し、配線3aには発光ダイオードチップやフォトトランジスタチップ等の光学素子5を搭載し、Au線6にて配線4aと接続する。ここで、配線3a、4a部は外部接続用端子3b、4bにより裏面電極3c、4cと接続されている。そして、図7の如く、凹部2は保護用透光性樹脂7にてモールドされる。なお、図5、6中、斜線部はメッキ処理部分を示している。

【0003】（従来技術2）図8、9は従来の挿入実装用光半導体装置の構成である。この挿入実装用光半導体装置は、光学素子8をリードフレーム9の搭載用リード端子10に搭載し、Au線11のワイヤボンドによりリードフレーム9の結線用リード端子12と電気的に接続した後、図9に示すように、光学素子8は、透光性樹脂13を用いてトランスファモールドあるいは注型にてモールドされている。また、場合により、透光性樹脂モールド時にレンズを形成するものもある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術1、2の透光性樹脂7、13には、エポキシ樹脂やシリコン樹脂等が使用されている。しかしながら、これらエポキシ樹脂やシリコン樹脂等は、吸湿率の高い樹脂であるため、吸い込んだ水分が光学素子5、8にまで達し、リーク電流の増大や電極腐食によるオープン不良等が発生する。

【0005】また、近年、部品実装方法としてよく用いられているリフロー半田の際の熱によって、樹脂に吸湿した水分が水蒸気爆発し、樹脂とチップの界面剥離や透光性樹脂にクラックが発生して出力劣化等の不具合が発生するため、リフロー半田前の乾燥工程や防湿梱包等が

必要であった。

【0006】本発明は、上記に鑑み、透光性樹脂の防湿を実現し、樹脂クラック等を防止し得る光半導体装置の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明請求項1による課題解決手段は、図1、2の如く、樹脂基板21に凹部22が形成され、該凹部22に立体配線23a、24aが施され、該立体配線23a、24aに接続される外部接続用端子23b、24bが引き回し形成され、前記凹部22に光学素子25を搭載して、前記凹部22が保護用透光性樹脂26にて充填され、前記保護用透光性樹脂26の表面および樹脂基板21と保護用透光性樹脂26の界面が防湿用樹脂27にて被覆されたものである。

【0008】また、請求項2による課題解決手段は、図3、4の如く、リードフレーム29に光学素子30が搭載され、該光学素子30が透光性樹脂31によりモールドされ、前記透光性樹脂31の周囲が防湿用樹脂32にて被覆されたものである。

【0009】

【作用】上記請求項1、2による課題解決手段において、光学素子25、30を透光性樹脂26、31で封止した後、透光性樹脂26、31の表面あるいは周囲を防湿用樹脂27、32により覆う。これによって、透光性樹脂26、31への水分浸入がなくなる。

【0010】

## 【実施例】

（第一実施例）図1は本発明の第一実施例を示す面実装用光半導体装置の断面図、図2は面実装用光半導体装置の斜視図である。なお、図2中、斜線部はメッキ処理部分を示している。

【0011】第一実施例の面実装用光半導体装置は、図1、2の如く、樹脂基板21の表面側に凹部22が形成され、該凹部22に立体配線23a、24aが施され、該立体配線23a、24aに接続される外部接続用端子23b、24bが基板21の裏面側まで引き回し形成され、前記凹部22に光学素子25を搭載して、前記凹部22が保護用透光性樹脂26にて充填され、前記保護用透光性樹脂26の表面が防湿用樹脂27にて被覆されている。

【0012】前記樹脂基板21は、例えば液晶ポリマー等のメッキ加工性と半田耐高熱性を有する機能性高分子樹脂に、光遮蔽性を有する物質が混入されたものが使用され、直方体に射出成形されている。

【0013】前記凹部22は、樹脂基板21の表面側に形成された直方体状のくぼみである。

【0014】前記立体配線23a、24aは、凹部22の底面および側面に形成され、外部接続用端子23b、24bは、立体配線23a、24aに連続して、樹脂基板21の表面、側面を経て裏面まで延設されている。

【0015】また、前記立体配線23a、24aおよび外部接続用端子23b、24bは、AuまたはAgを用いてメッキ処理されており、このうち、23a、23bは例えばカソード部、24a、24bは例えばアノード部である。

【0016】前記光学素子25は、発光ダイオードチップが使用されており、前記凹部22の立体配線23a上に搭載されている。

【0017】前記保護用透光性樹脂26は、透光性のエポキシ樹脂、シリコン樹脂等が使用され、前記凹部22の光学素子25を保護するように充填されている。

【0018】前記防湿用樹脂27は、吸水率の低いポリエステル系、アクリル系、エポキシ系、ゴム系、シリコン系等の透光性樹脂が使用され、前記保護用透光性樹脂26への吸湿を防ぐために、保護用透光性樹脂26の表面および樹脂基板21と保護用透光性樹脂26の界面を覆っている。

【0019】なお、図1中、28はAu線のワイヤボンディングである。

【0020】次に、上記面実装用光半導体装置の製造方法について説明する。まず、樹脂基板21に凹部22を形成するよう射出成形し、樹脂基板21の所定の部分や凹部22に立体メッキで配線23a、24aおよび端子23b、24bを施す。そして、凹部22の配線23aに光学素子25をダイボンディングし、Au線28で光学素子25と配線24aを結線した後、透光性樹脂26で充填封止し、更に、その表面を防湿用樹脂27でコートして光半導体装置は完成する。

【0021】ここで、吸湿性のある透光性樹脂26の表面を、吸水率の低い防湿用樹脂27にて防湿コートを施しているため、透光性樹脂26と樹脂基板21の界面、および光学素子25への水分浸入がなくなる。そのため、耐湿性が向上し、リフロー半田時の水蒸気爆発による透光性樹脂26と光学素子25の界面剥離や、透光性樹脂26のクラックによる出力劣化等の不具合が防止でき、リフロー半田前の乾燥工程の削除が可能となる。

【0022】(第二実施例)図3は本発明第二実施例の挿入実装用光半導体装置の断面図、図4は挿入実装用光半導体装置の斜視図である。

【0023】第二実施例の挿入実装用光半導体装置は、図3、4の如く、リードフレーム29に光学素子30が搭載され、該光学素子30は透光性樹脂31によりモールドされ、前記透光性樹脂31の周囲が防湿用樹脂32にて被覆されている。

【0024】前記リードフレーム29は、光学素子30が搭載される搭載用リード端子33と、光学素子30とAu線34を介して内部結線される結線用リード端子35から構成されている。そして、搭載用リード端子33の先端には、光学素子30がダイボンディングされる搭載片33aが設けられ、結線用リード端子35には、光学素子

30と内部結線される結線片35aが設けられている。

【0025】前記光学素子30は、発光ダイオードチップが使用されており、図4の如く、搭載用リード端子33の搭載片33aに搭載されている。

【0026】前記透光性樹脂31は、エポキシ樹脂等が使用されており、光学素子30を包み込むように直方体状に形成されている。

【0027】前記防湿用樹脂32は、吸水率の低いポリエステル系、アクリル系、エポキシ系、ゴム系、シリコン系等の透光性樹脂が使用され、前記透光性樹脂31への吸湿を防ぐために、透光性樹脂の周囲を覆っている。

【0028】次に、上記挿入実装用光半導体装置の製造方法について説明する。まず、光学素子30をリードフレーム29の搭載片33aに搭載し、Au線34により光学素子30とリードフレーム29の結線片35aとを電気的に接続する。その後、光学素子30を透光性樹脂31を用いて、トランスファモールドあるいは注型にてモールドする。更に、透光性樹脂31の周囲を防湿用樹脂32にてモールドして光半導体装置は完成する。

【0029】ここで、吸湿性のある透光性樹脂31の周囲を、吸水率の低い防湿用樹脂32にてモールドしているため、透光性樹脂31とリードフレーム29の界面、および光学素子30への水分浸入がなくなる。その結果、耐湿性が向上し、リフロー半田付前の吸水も低下するので、リフロー半田前の乾燥工程の削除や防湿梱包が不要となる。

【0030】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。

【0031】例えば、本実施例では、光学素子を発光ダイオードチップを使用した場合について記載したが、フォトランジスタチップを利用しても良い。

【0032】また、発光素子および受光素子を組み合わせた他の光半導体装置にも適用できることは言うまでもない。

【0033】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明請求項1、2によると、吸湿性のある透光性樹脂の表面あるいは周囲を、吸水率の低い防湿用樹脂にて防湿コートを施しているため、透光性樹脂への水分浸入がなくなる。その結果、耐湿性が向上し、リフロー半田時の水蒸気爆発による界面剥離や、透光性樹脂のクラックによる出力劣化等の不具合が防止できるので、リフロー半田前の乾燥工程の削除や防湿梱包が不要になるといった優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例を示す面実装用光半導体装置の断面図

【図2】第一実施例を示す面実装用光半導体装置の斜視図

5

【図3】本発明の第二実施例を示す挿入実装用光半導体装置の断面図

【図4】第二実施例を示す挿入実装用光半導体装置の斜視図

【図5】従来技術1の面実装用光半導体装置の表面側斜視図

【図6】従来技術1の面実装用光半導体装置の裏面側斜視図

【図7】従来技術1の面実装用光半導体装置の断面図

【図8】従来技術2の挿入実装用光半導体装置の斜視図 10

6

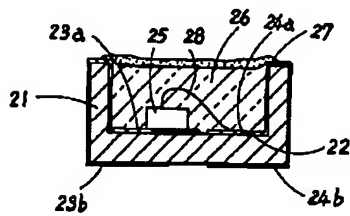
【図9】従来技術2の挿入実装用光半導体装置の断面図

【符号の説明】

- |          |         |
|----------|---------|
| 21       | 樹脂基板    |
| 22       | 凹部      |
| 23a, 24a | 立体配線    |
| 23b, 24b | 外部接続用端子 |
| 25       | 光学素子    |
| 26       | 透光性樹脂   |
| 27       | 防湿用樹脂   |

【図1】

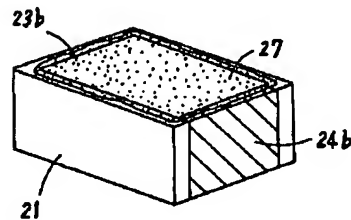
図 1



- |          |         |    |       |
|----------|---------|----|-------|
| 21       | 樹脂基板    | 25 | 光学素子  |
| 22       | 凹部      | 26 | 透光性樹脂 |
| 23a, 24a | 立体配線    | 27 | 防湿用樹脂 |
| 23b, 24b | 外部接続用端子 |    |       |

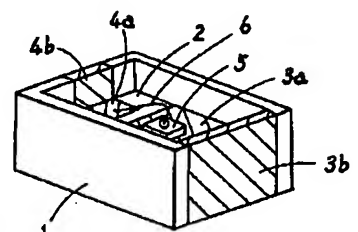
【図2】

図 2



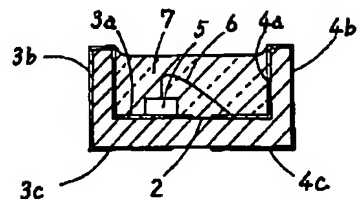
【図5】

図 5



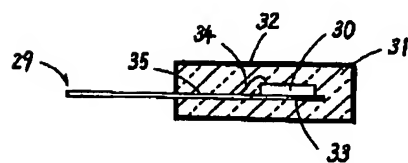
【図7】

図 7



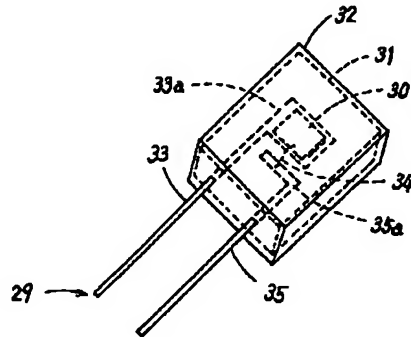
【図3】

図 3



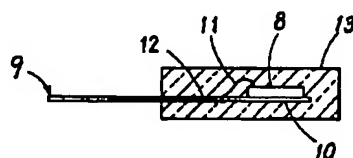
【図4】

図 4



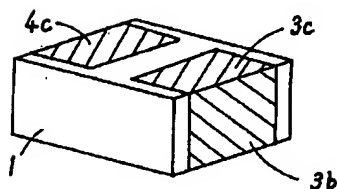
【図9】

図 9



【図6】

図 6



(5)

特開平6-151977

【図8】

図 8

